PROMAX-6

ANALIZADOR DE TV CABLE

CABLE TV ANALYSER

ANALYSEUR DE TV CÂBLE

0 MI0871

NOTAS SOBRE SEGURIDAD

Antes de manipular el equipo leer el manual de utilización y muy especialmente el apartado "PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD".

El símbolo ⚠ sobre el equipo significa "CONSULTAR EL MANUAL DE UTILIZACION". En este manual puede aparecer también como símbolo de advertencia o precaución.

Recuadros de "ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES" pueden aparecer a lo largo de este manual para evitar riesgos de accidentes a personas o daños al equipo u otras propiedades.

SAFETY NOTES

Read the user manual before using the equipment, mainly " SAFETY RULES " paragraph.

The symbol ⚠ on the equipment means "SEE USER MANUAL". In this manual may also appear as a Caution or Warning symbol.

Warning and Caution statements may appear in this manual to avoid injury hazard or damage to this product or other property.

REMARQUES A PROPOS DE LA SECURITE

Avant de manipuler l´appareil, lire le manuel d´utilisation et plus particulièrement le paragraphe PRESCRIPTIONS DE SECURITE.

Le symbole ⚠ sur l´appareil signifie "CONSULTER LE MANUEL D´UTILISATION". Dans ce manuel, il peut également apparaître comme symbole d´avertissement ou de précaution.

Des encadrés AVERTISSEMENTS ET PRECAUTIONS peuvent apparaître dans ce manuel pour éviter des risques d´accidents affectant des personnes ou des dommages à l´appareil ou à d´autres biens.

SUMARIO
CONTENTS
SOMMAIRE

ESPAÑOL

ENGLISH

FRANÇAIS

ANALIZADOR TV CABLE

PROMAX-6

ESPAÑOL

1 INFORMACION GENERAL

1.1 Descripción

El **PROMAX-6** es un **modelo avanzado** de medidor de nivel de señal diseñado para la instalación y el mantenimiento de sistemas de recepción y distribución de señal de televisión **analógica y digital**. El margen de frecuencias que cubre lo convierte en un instrumento excelente en **radio FM, TV "colectivas"** (MATV) **y aplicaciones de TV por cable** (CATV) incluyendo la **subbanda** (canal de retorno).

El **PROMAX-6** permite realizar todas las medidas necesarias para garantizar el buen funcionamiento de cualquier instalación en el margen de **5 a 862 MHz** ya que integra las funciones básicas para el análisis de la señal en un equipo fácil de utilizar, preciso, robusto y de un coste reducido. Permite realizar los siguientes tipos de medidas:

Canales analógicos:
- Medida de nivel de portadora
- Medida de la relación portadora a ruido (C/N)
- Medida de la relación video audio (V/A)

Canales digitales:
- Medida de la potencia del canal
- Medida de la relación portadora a ruido (C/N)

Tanto las medidas en canales analógicos como en canales digitales son directas; es decir el **PROMAX-6** realiza de forma totalmente automática las correcciones necesarias según el tipo de señal a medir.

El **PROMAX-6** es el resultado de una larga labor de investigación y de la experiencia de más de 30 años en el desarrollo de instrumentación para televisión. Permite la medida del nivel de la señal con un alto grado de precisión. Incorpora una serie de funciones para la evaluación de la calidad de la imagen.

Su diseño, **basado en un sistema de control con un microprocesador inteligente**, permite disponer de funciones avanzadas en un equipo de sencilla utilización. El sistema de control digital permite automatizar la mayor parte de las operaciones necesarias para optimizar el proceso de medida: por ejemplo, **síntesis** continua de frecuencia, corrección de linealidad y error de planitud y la desconexión automática si el equipo ha permanecido inactivo durante un cierto período de tiempo. Para aumentar sus prestaciones dispone de una planificación de hasta 239 canales.

Su precisión y fiabilidad cubren las necesidades de los usuarios más exigentes.

El nivel de señal medido se indica numéricamente en un display LCD en valores absolutos. Además dispone de una **conexión a ordenador** que permite personalizar la configuración del equipo.

El instrumento se alimenta a través de una batería externa recargable y ofrece una utilización segura al aire libre.

La implementación de todas estas funciones en un instrumento de tan sólo medio kilo de peso, convierte al **PROMAX-6** en una incomparable herramienta de trabajo.

Cada detalle ha sido detenidamente estudiado para lograr el máximo equilibrio entre características y funcionalidad. El resultado es un equipo de funciones avanzadas y gran facilidad de manejo, que puede ser utilizado incluso por personal no especializado.

1.2 Especificaciones

Sintonía

Margen de sintonía	De 5 a 862 MHz.
Modo de sintonía	Por canales o frecuencia
Plan de canales	CCIR (1) (2)
Frecuencia	Resolución 62,5 kHz
Indicación	Display alfanumérico LCD con iluminación posterior

Medida de nivel

Medida	
Canales analógicos	Medida de nivel asociado a la portadora de video
Canales digitales	Medida de potencia en el ancho de banda equivalente para señales QAM (7 u 8 MHz).
Margen de medida	
Canales analógicos	De 25 a 120 dBµV. (De -35 dBmV a 60 dBmV) (3)
Canales digitales	De 34 a 129 dBµV. (De -26 dBmV a 69 dBmV)
Lectura	Digital en dBµV (o dBmV (1) (2)). Resolución de 1 dB
Ancho de banda de FI	230 kHz ± 50 kHz
Impedancia de entrada	75 Ω
Indicación acústica	Tono que varía con el nivel de señal
Precisión	
Canales analógicos	±2 dB (de 0 a 40 ºC) para modulación video negativa (4).
Canales digitales	±3 dB (de 0 a 40 ºC) para canales de ancho de banda de 8 MHz.

Video / Audio (Canales analógicos)

Medida	Relación de nivel entre las portadoras de video y de audio.
Margen de medida	De 0 a 40 dB
Frecuencia subportadora de audio	
Estándar	5,5 MHz (1) (2)
Variable	4 - 9 MHz
Precisión	±2 dB (de 0 a 40 ºC) para portadora de Audio FM (5)

Portadora / Ruido

Medida	
Canales analógicos	Relación entre el nivel de portadora y el nivel de ruido en el canal.
Canales digitales	Relación entre el nivel de potencia del canal y el nivel de ruido fuera de éste o entre canales adyacentes.
Margen de medida	
Canales analógicos	40 - 50 dB (nivel de entrada > 60 dBµV) (6)
Canales digitales	15 - 40 dB (nivel de entrada 80 dBµV)
Precisión	± 3 dB (45 - 862 MHz) ± 4 dB (5- 45 MHz)

Sonido

Demodulación	AM / FM
Salida	Altavoz interno / auricular externo

Alimentación

Batería de NiCd	7,2 V - 0,8 Ah
Indicador batería baja	Indicación en el display
Duración de la batería	1 hora y 45 minutos (30 % paro / marcha)
Apagado automático	Desconexión después de 12 minutos de no utilización (aprox.).
Adaptador red a cargador	230 V / 50-60 Hz / 12 W mínimo (EUROPA y otros países).
Cargador de batería	Por cargador rápido exterior. 12-16 VDC / 12 W
Consumo equipo	4,7 W

Condiciones ambientales

El equipo puede funcionar en las siguientes condiciones ambientales de operación, también en estas condiciones se mantendrán las especificaciones:

- Altitud : hasta 2000 mts
- Margen de temperaturas : De 5 ºC a 40 ºC
- Humedad relativa máxima 80% (hasta 31ºC), decreciendo linealmente hasta el 50% a 40 ºC.
- Grado de protección proporcionado por el cierre: IP-23 (exámen de seguridad de acuerdo a IEC529 e IEC1010-1).

Características mecánicas

Dimensiones	A. 70 (90 en el display) x Al. 218 x Pr. 50 mm
Peso	580 g. (batería incluida)

(1) Bajo pedido realizado en fábrica. (Ver opción OPT-006-61)
(2) Configurable desde PC mediante el programa RM-006. (Ver accesorios opcionales).
(3) Pueden existir algunas frecuencias donde aparezca el signo "<" en niveles superiores a 25 dBµV (max. 28 dB). Esto es debido a la corrección automática de la respuesta frecuencial. El valor medido sigue siendo correcto aunque la precisión pasa a ser de ±3 dB.
(4) Para modulación video positiva (Stand. L) puede variar de 0 a -2 dB entre imagen blanca y negra.
(5) Para portadora de audio AM (Stand L) puede variar de 0 a -3 dB por debajo del valor V/A.
(6) Ver apéndice E

Accesorios incluidos

AL-012 Adaptador de red EUROPA y otros países 230 V / 50-60 Hz (versión base únicamente).
AL-022 Adaptador de red USA y CANADA 120 V / 50-60 Hz (Con OPT-006-1 únicamente).
AL-032 Adaptador de red UK 230 V / 50-60 Hz (Con OPT-006-2 únicamente).
AL-042 Adaptador de red Australia 240V/50-60 Hz (Con OPT-006-3 únicamente).
AL-052 Adaptador de red Japón 100 V / 50-60 Hz (Con OPT-006-4 únicamente).
AA-012 Cable adaptador alimentación automóvil
DC-234 Maleta de transporte
DC-286 Cinta de transporte
AD-057 Adaptador F/h - F/h
AD-058 Adaptador rápido F/m - F/h
CC-030 Cable coaxial F/m - F/m (1 m)
CB-410B Módulo cargador de baterías
CB-038 Batería NiCd recargable 7,2 V - 0,8 Ah

Opciones
OPT-006-1 Reemplazar adaptador de red por AL-022
OPT-006-2 Reemplazar adaptador de red por AL-032
OPT-006-3 Reemplazar adaptador de red por AL-042
OPT-006-4 Reemplazar adaptador de red por AL-052
OPT-006-61 Cambio de tablas de canales, unidades de medida, etc. (Realizados en fábrica bajo pedido).

Accesorios opcionales
AD-055 Adaptador F/h - BNC/h
AD-056 Adaptador F/h - IEC/h
DC-284 Protector antichoque
CB-038 Batería NiCd recargable 7,2 V - 0,8 Ah
RM-006 Paquete para programación. Permite cambiar mediante PC tablas de canales, unidades de medida (dBµV, dBmV), etc.

2 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD

* Utilizar el equipo **solamente en sistemas con el negativo de medida conectado al potencial de tierra**.

* Utilizar el equipo en instalaciones con **Categoría de Sobretensión I** y ambientes con **Grado de Polución 2**.

* Al emplear cualquiera de los siguientes accesorios debe hacerse sólo con los **tipos especificados** a fin de preservar la seguridad.

  Adaptador de alimentación
  Batería recargable
  Adaptador al automóvil para carga de batería
  Cargador de baterías

* Tener siempre en cuenta los **márgenes especificados** tanto para alimentación como para medida.

* Observar en todo momento las **condiciones ambientales máximas especificadas** para el aparato.

* **El operador sólo está autorizado a intervenir** en:

  Cambio de batería

  En el apartado Mantenimiento se dan instrucciones específicas para estas intervenciones.

  Cualquier otro cambio en el equipo deberá ser efectuado exclusivamente por personal especializado.

* Seguir estrictamente las **recomendaciones de limpieza** que se describen en el apartado Mantenimiento.

3 INSTALACION

3.1 Alimentación

El **PROMAX-6** es un instrumento portátil alimentado por una batería de NiCd de 7,2 V. Antes de tomar ninguna medida, es preciso asegurarse que la batería está totalmente cargada (utilizar el cargador de carga/descarga suministrado con el equipo).

3.1.1 Carga de la batería

El cargador de batería tiene un circuito automático de protección para evitar posibles daños de la unidad frente a baterías defectuosas.

El equipo dispone de un adaptador de red de 230 V / 50-60 Hz, para EUROPA y otros países, para alimentar el cargador de batería. (Ver accesorios para realizar la petición para otros tipos de adaptadores).

1) Conectar el cable del adaptador de red al cargador. Conectar el adaptador a la red. Colocar la batería en el cargador **una vez esté alimentado** el conjunto adaptador-cargado.

2) **Conviene descargar la batería, antes de realizar el proceso de carga**, para eliminar posibles cargas residuales. Para ello, pulsar el botón A situado en la parte derecha (ver figura 1). Entonces una pequeña luz amarilla se enciende y comienza la descarga. Cuando el proceso de descarga llega a su fin, el cargador comienza el proceso de carga automáticamente.

3) El **proceso de carga** tiene una duración aproximada de una hora y cuarto para una batería de 950 mAh. Durante este proceso se ilumina el indicador rojo CHARGE.

4) Transcurrido este período, si no se extrae la batería del cargador, quedará en modo **carga de mantenimiento**. Mientras no se proceda a la extracción de la batería, el indicador de carga continuará encendido intermitentemente.

NOTAS SOBRE LA UTILIZACIÓN

1) A causa de la protección a temperaturas elevadas es posible que por el calentamiento durante el proceso de descarga por ejemplo no se inicie la carga hasta que pasado un breve espacio de tiempo la temperatura adecuada para la carga se recupere.

2) Es conveniente mantener limpios los contactos, tanto del cargador como de la batería a cargar.

3) No conviene dejar el cargador con una batería instalada y sin alimentar a la red dado que en estas condiciones se produce una leve descarga de la batería.

PRECAUCION

1) Antes de utilizar el cargador, asegúrese que el adaptador es adecuado a la tensión de red.

2) Este cargador está preparado para cargar baterías de Ni-Cd.

3) Para prolongar la vida de la batería, es conveniente no retirarla del cargador cuando se está realizando la carga de la misma.

4) El adaptador de red y el cargador de batería están pensados para su uso en ambientes de interior ("INDOOR USE").

5) Cuando se utiliza la bateria por primera vez es aconsejable realizar dos procesos de carga y descarga en el propio cargador para eliminar el posible efecto memoria acumulado durante el tiempo que ha estado almacenada.

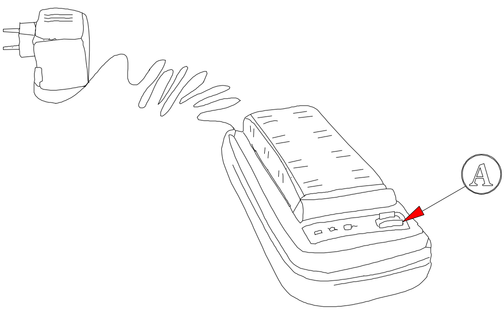


Figura 1.- Cargador de batería CB-410B y adaptador de red

3.2 Instalación de la batería

Colocación de la batería

⚠ Usar sólo baterías **CB-038**.

Para colocar la batería posicionar ésta sobre la base de las flechas que existen en la parte posterior del instrumento. Deslizar la misma hasta que se oiga un "clic" y quede fijada, tal como se muestra en la figura 2.

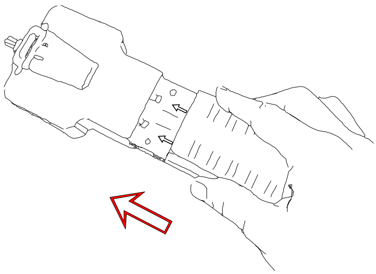


Figura 2.- Colocación de la batería CB-038.

Extracción de la batería

La batería resulta accesible desde la parte posterior del instrumento. Para desconectar la batería, presionar la pestaña que existe en un extremo de la misma (1) y realizar un movimiento de separación entre la batería y el cuerpo del instrumento (2). La batería se desprenderá de su alojamiento. Entonces deslizar hacia afuera la batería, tal como se muestra en la figura 3.

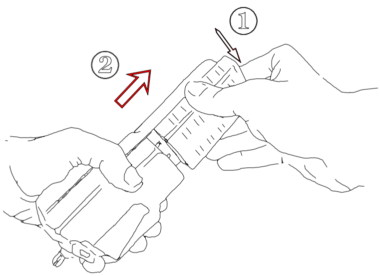


Figura 3.- Extracción de la batería.

3.3 Instalación y puesta en marcha

EL **PROMAX-6** ha sido diseñado para su utilización como equipo portátil. Cuando se coloca la batería en su alojamiento y se conecta el equipo, aparecen en el display, durante unos instantes, la versión del instrumento y el sistema de canalización que tiene almacenado.

Ver.1.36 CH:CCIR

Una vez mostrada esta indicación, el equipo se sitúa en modo de sintonía por canal. A través del programa RM-006 se puede elegir la inicialización del equipo de entre los dos modos de sintonía: FREQ o CHAN.

Cuando se pulsa la tecla ON/OFF [12], el instrumento se sitúa en modo "desconexión automática"; esto es, el equipo se desconecta automáticamente después de pasar 12 minutos de funcionamiento sin que se haya pulsado ninguna tecla.

La desconexión automática puede desactivarse, manteniendo pulsada la tecla ON/OFF durante 2 segundos, al conectar el equipo. La indicación "manual power off" aparecerá en el display.

MANUAL POWER OFF

Si la batería está baja (una tensión menor que 6,5 V) aparece el mensaje **LOW BATTERY** parpadeando en el display [3]. Cuando la tensión es más pequeña que 6,0 V el equipo se apaga.

La batería totalmente cargada puede alimentar al equipo durante más de hora y media ininterrumpidamente. A un 30 % paro/marcha de funcionamiento intermitente puede alimentarlo hasta 5 horas. Cuando aparece el indicador LOW BATTERY, la batería debe ser recargada.

Cuando se instala una batería totalmente descargada puede ser, que por cargas residuales, el **PROMAX-6** llegue a ponerse en marcha, pero el equipo se desconectará automáticamente antes que llegue a aparecer el mensaje LOW BATTERY en el display.

4 INSTRUCCIONES DE USO

4.1 Descripción de los mandos y elementos

Panel frontal

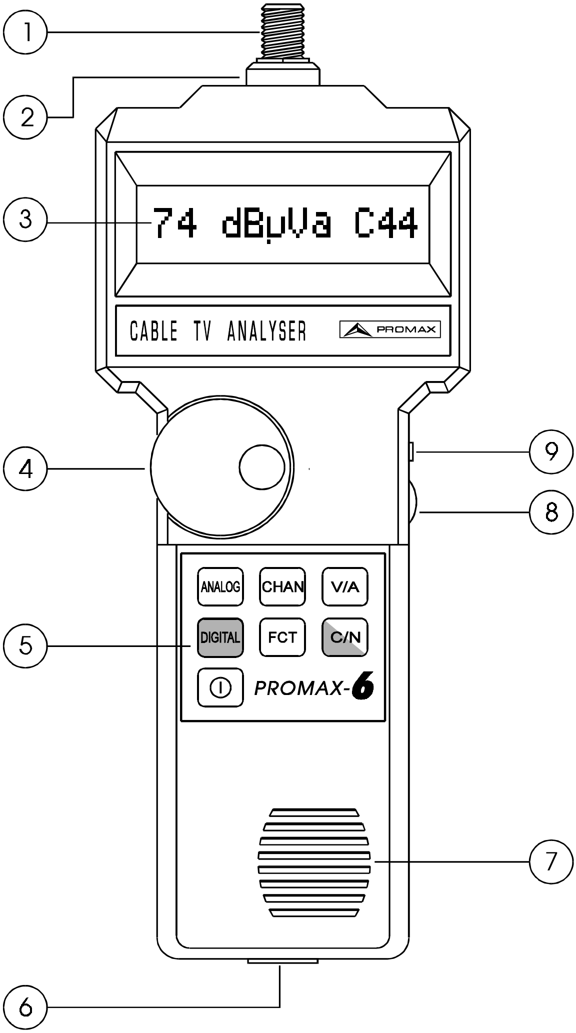


Figura 4.- Vista frontal.

ESPAÑOL

[1] Adaptador F-F (o F-BNC o F-IEC)

⚠ Nivel de tensión de entrada máxima 60 VAC rms /50-60 Hz

[2] Conector base "F" macho

[3] Display alfanumérico con iluminación posterior. Indica el nivel, el modo de medida (canales analógicos o digitales), sintonía (frecuencia / canal), sistema de sonido, la relación video/audio y la relación portadora / ruido.

[4] Selector rotativo. Utilizado para el control de sintonía continuo o para seleccionar las diferentes opciones asociadas a cada tecla.

[5] Teclado. 7 teclas para selección de funciones

[6] Conexión al ordenador (para opción RM-006)

Cable de conexión específico '0 CA2170' suministrado con la opción RM-006.

⚠ **No conectar ningún cable que no sea el suministrado por el fabricante a través de la opción RM-006, ya que podría dañar gravemente el equipo.**

[7] Altavoz

[8] Control de volumen

[9] Conector auricular externo

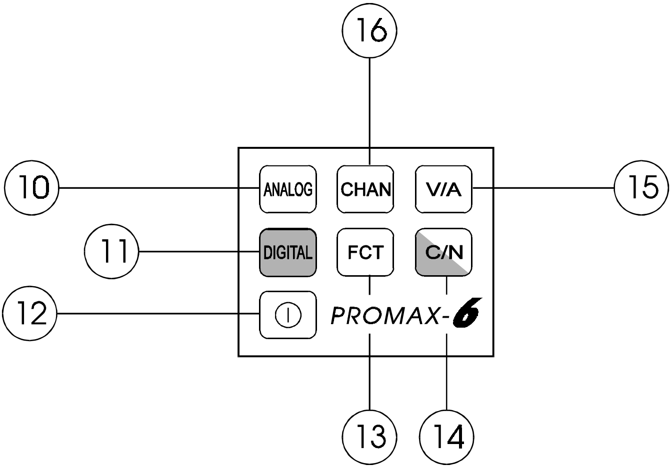


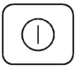
Figura 5.- Teclado del **PROMAX-6**.

[10] 

Selector de medidas en canales analógicos. Al seleccionar este modo de medida aparece una '**a**' en el display a la derecha de las unidades.

[11] 

Selector de medidas en canales digitales modulados en QAM. Al seleccionar este modo de medida aparece una '**d**' en el display a la derecha de las unidades.

[12] 

Enciende / apaga el instrumento, y permite al usuario seleccionar la desconexión automática o manual.

[13] 

Funciones especiales:

F1: Sonido AM / FM / LEVEL / OFF

F2: Desviación de la subportadora de sonido respecto a la portadora de video entre 4-9 MHz.

F3: Desviación de frecuencia respecto de la frecuencia principal del canal para la medida de la relación C/N en canales digitales.

[14] **C/N**

Medida de la relación portadora/ruido en canales analógicos ('a') y digitales ('d'). Pulsar esta tecla para medir la relación portadora/ruido de la señal, una vez se haya obtenido un valor estabilizado del nivel de la portadora de video.

[15] **V/A**

Medida de la relación audio/video (sólo canales analógicos). Pulsar esta tecla para medir la relación video/audio de la señal, una vez se haya obtenido un valor estabilizado del nivel de la portadora de video.

[16] **CHAN**

Modo de sintonía: frecuencia o canal. Pulsar esta tecla para pasar de sintonía por frecuencia a por canal y viceversa.

4.2 Instrucciones de operación

4.2.1 Selector del modo de sintonía



El **PROMAX-6** se puede sintonizar de dos formas distintas:

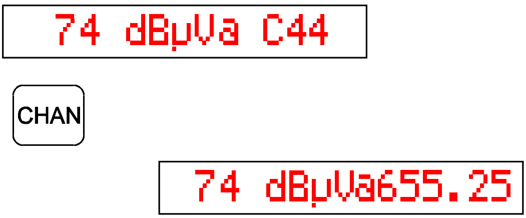
Por frecuencias: Desde 5 hasta 862 MHz, en pasos de 62,5 kHz utilizando el selector rotativo. Los valores visualizados vienen dados en MHz, con una resolución de dos decimales.

Por canales: El plan de canales es el standard CCIR o se puede establecer bajo pedido (OPT-006-61), o configurarse por el cliente (RM-006), con un máximo de 239 canales.

Para pasar de un modo de sintonía al otro, pulsar la tecla **CHAN** [16].

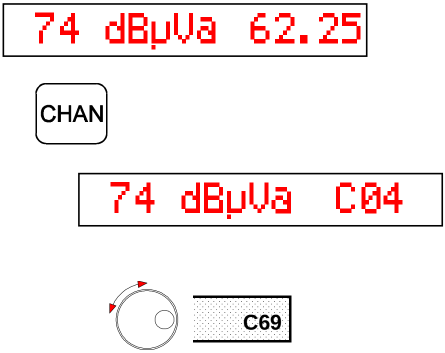
Ejemplo 1. Paso de modo canal a modo frecuencia.

Este procedimiento puede resultar útil para conocer la frecuencia real, en MHz, del canal seleccionado. En el ejemplo se desea conocer que frecuencia corresponde al canal 44.

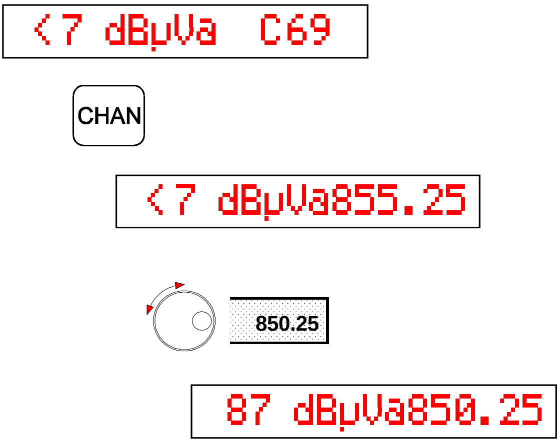


Ejemplo 2. Cambiar el valor de la frecuencia desde 62.25 MHz hasta 850 MHz

Debido a la alta resolución del equipo (62,5 kHz) resulta poco eficiente moverse por todas las bandas en modo frecuencia. Una buena solución es utilizar el modo canal para realizar grandes cambios de frecuencia, tal como se muestra en el siguiente ejemplo:



Se selecciona el canal situado a una frecuencia próxima a la frecuencia deseada.

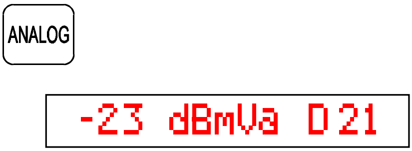


Nota: *Cuando se pasa de frecuencia a canal, si la frecuencia sintonizada no corresponde a ningún canal, el* ***PROMAX-6*** *buscará el canal más próximo a esa frecuencia y quedará sintonizado en ese canal. Esta operación puede durar unos instantes.*

4.2.2 Modo de medida: Canales analógicos o digitales

Mediante las teclas **ANALOG** [10] y **DIGITAL** [11] se define el tipo de canal sobre el que se desea realizar la medida: analógico o digital respectivamente.

Al seleccionar el modo de medida sobre canales analógicos, aparece una '**a**' en el display a la derecha de las unidades. Por contra, al seleccionar el modo de medida sobre canales digitales, aparece una '**d**' en el display a la derecha de las unidades.





Las medidas que se pueden realizar para cada tipo de canales son las siguientes:

Canales analógicos:
- Medida del nivel de portadora
- Medida de la relación portadora a ruido (C/N)
- Medida de la relación video audio (V/A)

Canales digitales:
- Medida potencia
- Medida de la relación portadora a ruido (C/N)

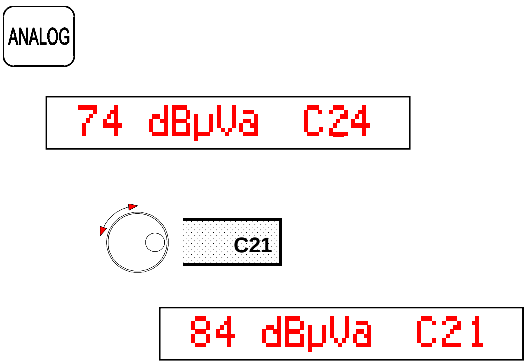
Nota: La denominación y frecuencia de los canales se puede modificar desde PC mediante el software RM-006.

4.2.3 Medidas sobre canales analógicos

4.2.3.1 Medida de nivel de portadora (canales analógicos)

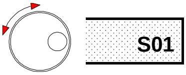
- Seleccionar el modo de medida sobre canales analógicos según se explica en el apartado 4.2.2.
- Seleccionar el modo de sintonía deseado y sintonizar la señal que se desea medir según se explica en el apartado 4.2.1.
- Esperar hasta que el valor medido se estabilice. Leer el valor que se visualiza en el display. Las unidades vendrán dadas en dBµV (dBmV utilizando la opción OPT-006-61 o a través del programa de personalización RM-006).
- El margen de lectura directa del equipo va desde 25 hasta 120 dBµV, y dentro de este margen la medida es totalmente automática. El microprocesador calcula el valor de atenuación correspondiente al rango de medida adecuado. Cuando el nivel de la señal que se pretende medir es inferior/igual a la sensibilidad o superior/igual al nivel de saturación del equipo, aparecen los signos "<" o ">" respectivamente.
- Cuando la sintonía se realiza por canales, es posible que la emisora esté desviando unos cuantos kHz respecto la frecuencia de canal. Si esta variación es mayor de 40 kHz, resintonizar el valor utilizando el modo frecuencia para obtener una lectura de nivel más correcta.

Ejemplo 3. Medida de nivel de portadora de video en el canal 21 (sistema CCIR).



Ejemplo 4. Medida de portadora de FM comercial (105.00 MHz)

84 dBμVa   C21

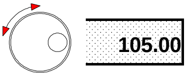


El canal S01 es el más próximo a la frecuencia que se pretende sintonizar

22 dBμVa S01

C

22 dBμVa105.25



28 dBμVa105.00

Ejemplo 5. Medida de una señal fuera del rango de medida. Subportadora de sonido en el canal 44 (655,25 MHz + 5,5 MHz = 660,75 MHz).

<10 dBμVa660.75

* El nivel de ruido del equipo se encuentra entre los 5 y 7 dBμV. Esto significa que el equipo puede medir señales entre 10 y 20 dBμV. El signo "<" aparece para indicar que en esta zona de medida puede que no se cumpla la precisión especificada, pero en la mayoría de los casos es una medida válida a todos los efectos.

4.2.3.2 Medida de la relación V/A (canales analógicos)



Esta función permite medir la relación de niveles de señal entre la portadora de video de un canal y la correspondiente portadora de audio del mismo canal analógico. Además se realiza una demodulación automática del sonido, en FM o AM de acuerdo con la opción elegida según el apartado 4.2.5.1.

Para obtener esta medida realizar los siguientes pasos:

1) Seleccionar el modo de medida de canales analógicos.

2) Sintonizar la portadora de video deseado y esperar unos instantes hasta que se estabilice el nivel de lectura.

3) Pulsar la tecla **V/A** [15].

4) Esperar que se estabilice la medida (máx. 3 segundos)

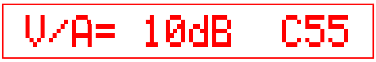
Ejemplo 6. Medida de la relación V/A para el siguiente señal

Frecuencia de video = C55 (743.25 MHz)
Nivel port. video = 74 dBµV (14 dBmV)

Frecuencia subportadora de audio = 5,5 MHz
Nivel port. audio = 64 dBµV (4 dBmV)







Se sale del modo V/A simplemente pulsando cualquier tecla o al girar el selector rotativo.

4.2.3.3 Medida de la relación C/N (canales analógicos)



Esta función permite medir la relación entre el nivel de portadora de video y el nivel de ruido presente en el canal.

Para obtener esta medida realizar los siguientes pasos:

1) Seleccionar el modo de medida de canales analógicos

2) Sintonizar la portadora de video en el canal y esperar unos instantes hasta que se estabilice el nivel de lectura.

3) Pulsar la tecla **C/N** [14]

3) Esperar hasta que se estabilice la medida (max. 10 segundos)

Al pulsar la tecla **C/N** [14] el equipo realiza una serie de medidas automáticas a fin de aproximarse lo máximo posible al valor real del nivel de ruido. El tiempo de aproximación está en función del contenido de la imagen que se está transmitiendo y del propio valor C/N.

Cuando el nivel de ruido es inferior a la sensibilidad del equipo, sobre el display se visualiza un valor límite ">" indicando que el valor del C/N que se pretende medir es mayor que este valor límite.

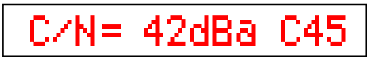
Ejemplo 7. Medida de la relación C/N para la siguiente señal

Nivel portadora video	=	82 dBµV (22 dBmV)
Relación C/N real	=	42 dB

Relación C/N medida = 42 dB ± error (ver apéndice E)







Display presentado después de unos 5 segundos de espera

Se sale del modo C/N simplemente pulsando cualquier tecla o al girar el selector rotativo.

Ejemplo 8. Medida de la relación C/N de señales de alta calidad

Nivel portadora video = 113 dBµV (53 dBmV)
Relación C/N real = 62 dB

Relación C/N medida >50 dB

```
C/N> 50dBa C45
```

Los márgenes de medida de C/N y la precisión de la medida se encuentran descritos en el apéndice E.

Ejemplo 9. Medida de la relación C/N en señales de bajo nivel. (<70 dBµV)

La dinámica de medida de la relación C/N es directamente proporcional al nivel de la portadora de video. Así pues, cuando el nivel de portadora de video es inferior a 70 dBµV, la dinámica de medida del C/N no supera los 50 dB (ver apéndice E). Si la relación C/N a medir es superior a este valor, el equipo lo indicará mediante el símbolo **>**.

Nivel portadora video = 65 dBµV
Relación C/N real = 48 dB

Relación C/N medida >44 dB

```
C/N> 44dBa C19
```

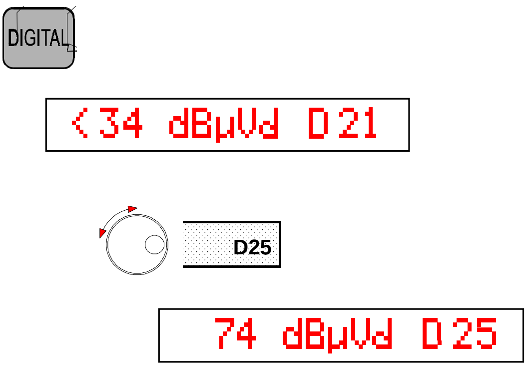
4.2.4 Medidas sobre canales digitales

4.2.4.1 Medida de potencia del canal digital

El **PROMAX-6** proporciona directamente la medida de potencia para canales digitales QAM de ancho de banda 7 u 8 MHz, para ello:

- Seleccionar el modo de medida sobre canales digitales según se explica en el apartado 4.2.2.
- Seleccionar el modo de sintonía deseado y sintonizar la señal que se desea medir según se explica en el apartado 4.2.1.
- Esperar hasta que el valor medido se estabilice. Leer el valor que se visualiza en el display. Las unidades vendrán dadas en dBµV (dBmV utilizando la opción OPT-006-61 o a través del programa de personalización RM-006).
- El margen de lectura directa del equipo va desde 34 hasta 129 dBµV, y dentro de este margen la medida es totalmente automática. El microprocesador calcula el valor de atenuación correspondiente al rango de medida adecuado. Cuando el nivel de la señal que se pretende medir es inferior/igual a la sensibilidad o superior/igual al nivel de saturación del equipo, aparecen los signos "<" o ">" respectivamente.

Ejemplo 10. Medida de nivel de potencia de un canal digital (D25)

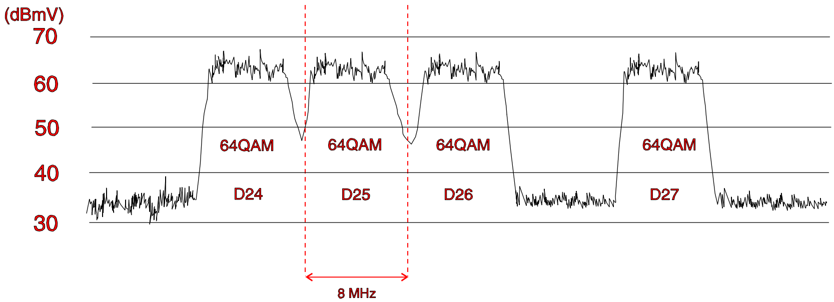




4.2.4.2 Medida de la relación Carrier / Noise (canales digitales)

La función C/N permite medir la relación entre el nivel de potencia del canal digital y el nivel de ruido fuera del canal. Al pulsar la tecla **C/N** [14], el **PROMAX-6** realiza de forma automática la medida de la potencia del canal, la medida del nivel de ruido fuera del canal (a una frecuencia inferior a la de la portadora principal definida mediante la función **F3**) y presenta en el display el valor de la relación C/N.

De la siguiente figura se desprende que en la realización de la medida del C/N debe tenerse en consideración la posible presencia de canales adyacentes en frecuencias inferiores; de no ser así, se podría confundir el nivel de ruido con la señal de otro canal. Para poder seleccionar la desviación de frecuencia óptima en cada caso se ha incorporado la función F3.



Un método sencillo para detectar si hay algún canal adyacente a frecuencias inferiores consiste en realizar una medida de nivel a una frecuencia inferior en **8 MHz** a la del canal en estudio y comparar si el nivel es similar (hay un canal) o decae significativamente (no hay canal adyacente).

Como resumen, y tomando como ejemplo la figura anterior, en el caso que no haya canales adyacentes a frecuencias inferiores (canal D24 o D27) la medida del nivel de ruido debe realizarse fuera del canal a una frecuencia inferior en **4,5 MHz** a la de la portadora principal del canal en estudio. Sin embargo, si existen canales adyacentes a frecuencias inferiores (D25 o D26) la mejor aproximación consiste en realizar la medida del nivel de ruido en la separación entre el canal en estudio y su adyacente, en donde el contenido de modulación sea mínimo.

4.2.4.2.1 Función F3: Desviación en frecuencia en la medida del C/N

Para seleccionar la desviación de frecuencia en la medida del C/N pulsar la tecla **FCT** [13], a continuación mediante el selector rotativo seleccionar la función **F3** y pulsar de nuevo la tecla **FCT** [13]. Girando el selector rotativo visualizar la desviación deseada y volver a pulsar la tecla **FCT** [13] para actualizarlo.

El valor predeterminado en fabrica para este parámetro es de **4,5 MHz**; este valor permite realizar medidas de C/N directamente si no hay canales adyacentes a frecuencias inferiores.

4.2.4.2.2 Medida de la relación C/N sin presencia de canales adyacentes

Para obtener esta medida realizar los siguientes pasos:

1) Seleccionar el modo de medida de canales digitales

2) Sintonizar la portadora principal en el canal y esperar unos instantes hasta que se estabilice el nivel de lectura.

3) Seleccionar la desviación de la frecuencia de medida del nivel de ruido mediante la función **F3** a **4.5 MHz** respecto de la portadora principal. Este es el valor predefinido en fabrica para este parámetro, por lo que si no se ha modificado mediante la función F3 no será necesario redefinirlo.

4) Pulsar la tecla **C/N** [14]

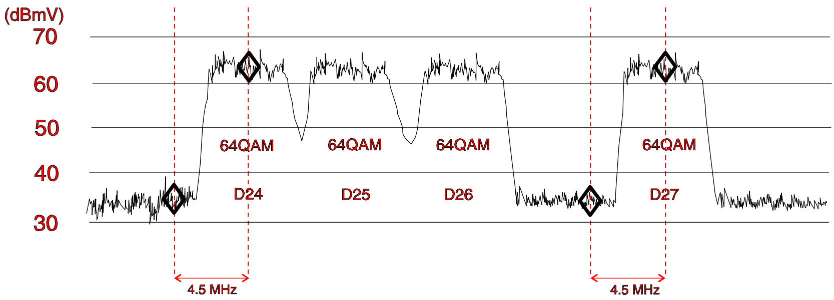
5) Esperar hasta que se estabilice la medida (max. 10 segundos)

Al pulsar la tecla **C/N** [14] el equipo realiza una serie de medidas automáticas con el fin de aproximarse lo máximo posible al valor real del nivel de ruido. El tiempo de aproximación está en función del contenido de la imagen que se está transmitiendo y del propio valor C/N.

Cuando el nivel de ruido es inferior a la sensibilidad del equipo, sobre el display se visualiza un valor límite ">" indicando que el valor del C/N que se pretende medir es mayor que este valor límite.

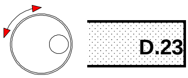
Ejemplo 11. Medida de la relación C/N para el canal D24 (sin canal adyacente)

Nivel de potencia del canal = 74 dBµV (14 dBmV)
Relación C/N real = 32 dB



Relación C/N medida = 32 dB ± error (ver apéndice F)

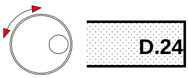
74 dBµVd D24



(D23, Canal inferior adyacente a D24)

<25 dBµVd D23

(No hay canal adyacente)



74 dBµVd D24



C/N= 32dBd D24

Display presentado después de unos 5 segundos de espera

Se sale del modo C/N simplemente pulsando cualquier tecla o al girar el selector rotativo.

4.2.4.2.3 Medida de la relación C/N en presencia de canales adyacentes

Para obtener esta medida realizar los siguientes pasos:

1) Seleccionar el modo de medida de canales digitales

2) Sintonizar la portadora principal en el canal y esperar unos instantes hasta que se estabilice el nivel de lectura.

3) Seleccionar la desviación de la frecuencia de medida del nivel de ruido mediante la función **F3** a la frecuencia donde el contenido de señal sea mínimo (alrededor de **4 MHz**).

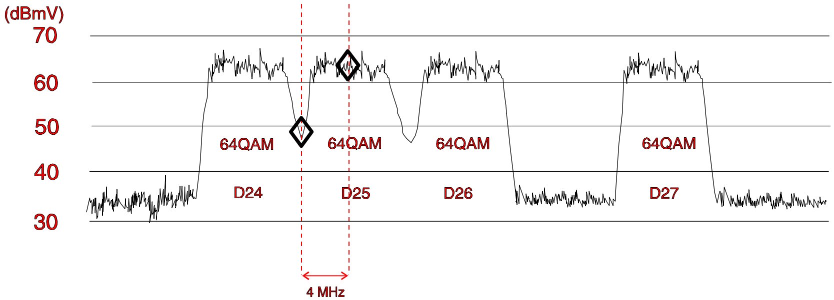
4) Pulsar la tecla **C/N** [14]

5) Esperar hasta que se estabilice la medida (max. 10 segundos)

ESPAÑOL

Ejemplo 12. Medida de la relación C/N para el canal D25 (posee un canal adyacente).

Nivel de potencia del canal = 74 dBµV (14 dBmV)



74 dBµVd D25

D.24 (D24, Canal adyacente inferior a D25)

76 dBµVd D24 (Hay un canal adyacente)

D.25

74 dBµVd D25

FCT (Selección desviación de frecuencia)

74 dBµVdFCT:F1

F3 + FCT + 4.00

74 dBµV F3:4.00

FCT

74 dBµVd D25

C/N

C/N= 22dBd D25

Display presentado después de unos 5 segundos de espera

4.2.5 Tecla de funciones



La tecla FCT permite el acceso a un menú de 3 funciones de configuración: **F1**, **F2** y **F3** (esta última explicada en el apartado de medida de la relación C/N para canales digitales).

4.2.5.1 Función F1: Demodulación de sonido

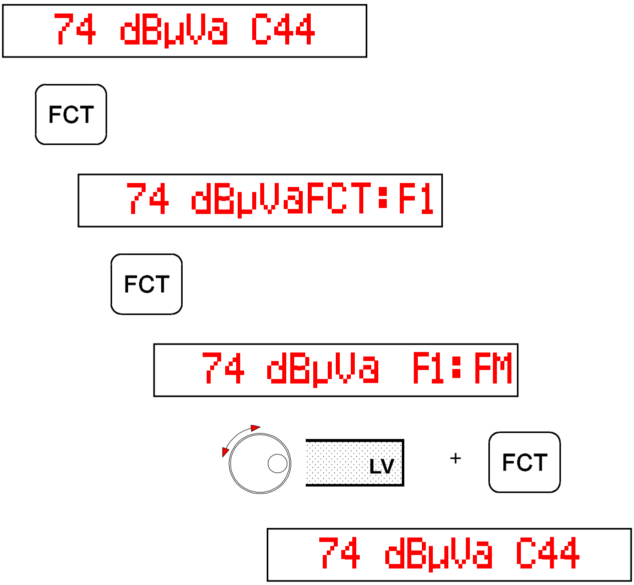
Esta función selecciona 3 tipos de demodulación de sonido así como la propia desconexión del sonido:

- **FM**: Sonido FM
- **AM**: Sonido AM
- **LV**: El altavoz emite un tono cuya frecuencia varía en función del nivel de la señal recibida
- **OFF**: Sonido desactivado

Tanto la demodulación AM como FM se realiza sobre la portadora sintonizada.

Para seleccionar el tipo de sonido, pulsar la tecla **FCT** [13], seleccionar la función F1 y girar el selector rotativo hasta visualizar el tipo de sonido deseado. Volver a pulsar la tecla **FCT** [13] para activar el modo deseado.

Ejemplo 13. Cambiar sonido de FM a LV



En el siguiente diagrama se puede visualizar el orden de selección a través del selector rotativo de la función FCT (F1).

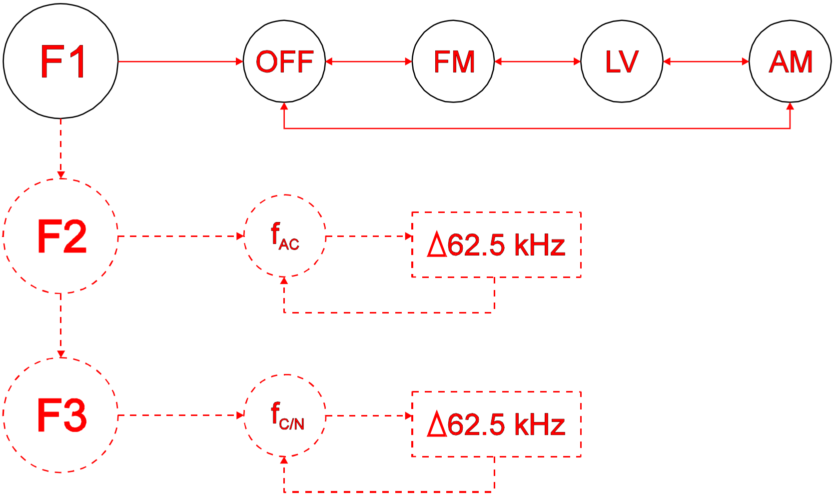


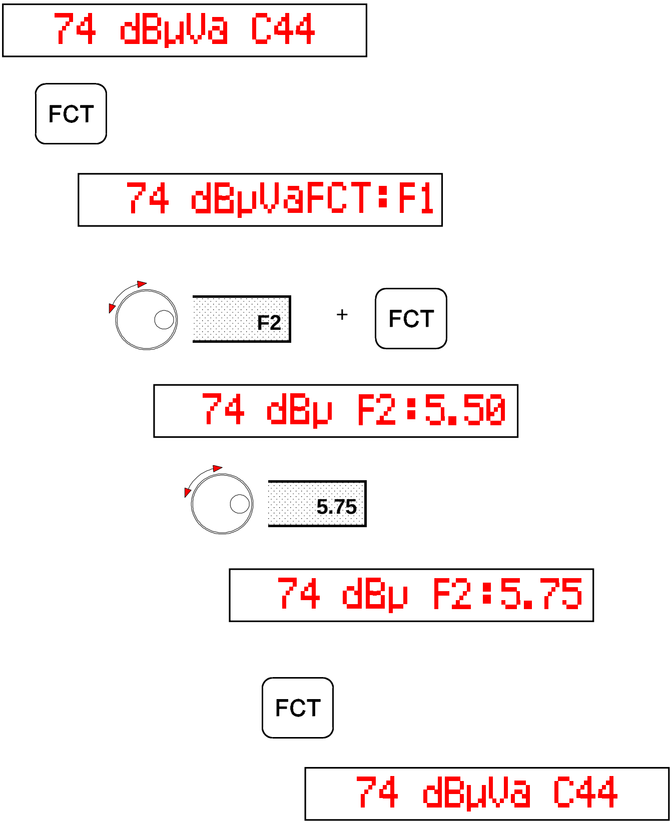
Figura 6.- Menú de la función F1.

4.2.5.2 Función F2: Subportadora de sonido

Esta función permite variar la frecuencia de la subportadora de sonido, en pasos de 62,5 kHz, desde 4 hasta 9 MHz.

Esta función resulta necesaria si se desea variar la frecuencia de subportadora de sonido asociada a la medida de la relación V/A (ver apartado 4.2.3.2). El equipo adopta como frecuencia por defecto, el valor configurado en su fabricación (o configuración personal mediante RM-006). No obstante el usuario puede variar de manera manual, a través de la función F2, el valor de la subportadora de audio, entre 4 y 9 MHz.

Ejemplo 14. Cambiar la frecuencia de la subportadora de sonido del valor standard a 5.74 MHz (Stereo Zweiton).



En el siguiente diagrama se puede visualizar el orden de selección a través del selector rotativo de la función FCT (F2).

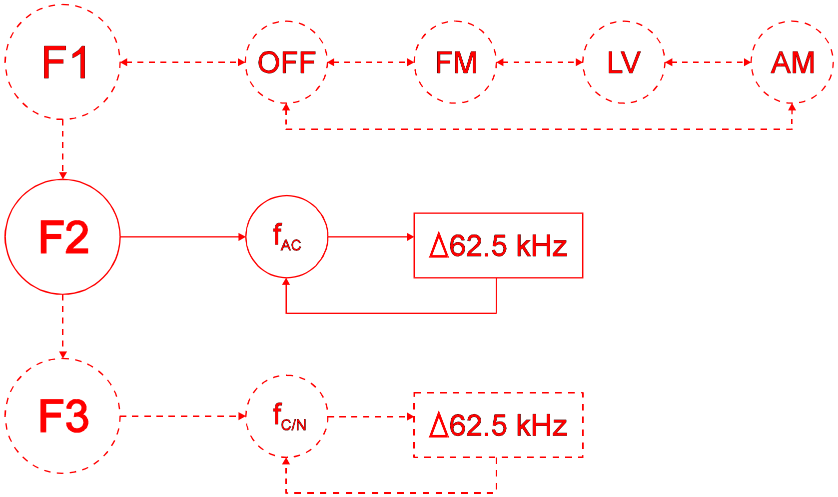


Figura 7.- Menú de la función F2.

Nota: Los nuevos valores elegidos en la función F1, F2 y F3 sólo se mantienen en la memoria del equipo hasta que se extrae la batería. Al extraer la batería el equipo realiza un RESET y pierde los valores configurados a través de las funciones F1, F2 y F3. Al conectar de nuevo la batería el equipo adopta los valores de configuración de fábrica o programados mediante RM-006.

4.3 Conexión al ordenador

El equipo permite la conexión a un ordenador personal (PC) a través del cable de conexión que se suministra con la opción RM-006.

⚠ **No conectar ningún cable que no sea el suministrado por el fabricante a través de la opción RM-006, ya que podría dañar gravemente el equipo.**

1) Para realizar la conexión entre el equipo y el PC, desconectar ambos de su alimentación.

2) Conectar el extremo del cable correspondiente al **PROMAX-6** en el conector [6] y el otro extremo al puerto paralelo de su ordenador. (Para más información ver instrucciones de utilización en el manual del RM-006).

5 MANTENIMIENTO ⚠

Esta parte del manual describe los procedimientos de mantenimiento y localización de averías.

5.1 Instrucciones de envío

Los instrumentos enviados a reparar o calibrar dentro o fuera del período de garantía, deberán ser remitidos con la siguiente información: Nombre de la empresa, nombre de la persona a contactar, dirección, número de teléfono, comprobante de compra (en caso de garantía) y descripción del problema encontrado o servicio requerido.

5.2 Método de mantenimiento

El mantenimiento normal a efectuar por el usuario consiste en la limpieza de la caja y cambio de batería. Todas las demás operaciones deberán ser efectuadas por los agentes autorizados o por personal especializado en el servicio de instrumentos.

5.2.1 Limpieza de la caja

PRECAUCION

Para limpiar la caja, retirar la batería de su ubicación.

PRECAUCION

No use para la limpieza hidrocarburos aromáticos o disolventes clorados. Estos productos pueden atacar a los plásticos utilizados en la construcción de la caja.

La caja se limpiará con una ligera solución de detergente con agua y aplicada mediante un paño suave. Secar completamente antes de volver a usar el equipo.

PRECAUCION

Para la limpieza de los contactos utilizar un paño seco. No utilizar nunca un paño húmedo o mojado.

ESPAÑOL

5.2.2 Cambio de batería

Ver apartado 3.2.

5.2.3 Fusible del cargador de batería

Este fusible sólo puede ser sustituido por personal especializado. Su denominación y características son:

F1: 1 A - F - 250 V

APENDICES

APENDICE A
MEDIDA DEL NIVEL DE PORTADORA DE VIDEO (C_L) -CANALES ANALÓGICOS-

A) Modulación de video negativa (PAL/NTSC)

La medida del nivel de portadora de video se realiza tomando como valor de medida el pico de modulación, que es el valor máximo de la señal durante el sincronismo de linea. El equipo necesita un mínimo espacio de tiempo para poder realizar esta medida, ya que debe realizar una detección de pico de la señal modulada.

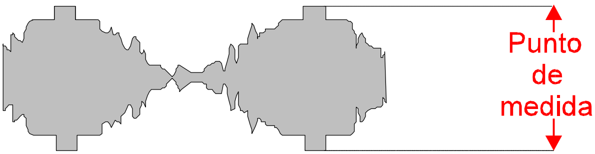


Figura 8.- Medida del nivel de portadora de video.

Los valores típicos entre los que se mueven los niveles de portadora de video son:

- En la línea de transmisión : De 70 a 100 dBµV (De 10 a 40 dBmV)
- En el terminal de usuario : De 60 a 80 dBµV (De 0 a 20 dBmV)

B) Modulación de video positiva (SECAM)

Bajo este tipo de modulación, el sincronismo de línea viene fijado por un mínimo del nivel de portadora. El nivel de señal máximo (punto de medida) es variable a lo largo del tiempo, y depende en cada instante de la imagen en particular que se esté transmitiendo. Entre casos extremos, imagen blanca o negra, habría una diferencia de nivel de unos 10 dB, sin embargo, durante los impulsos de borrado se transmiten señales de blanco, *Video Insertion Test*, VIT que reducen este margen a unos 4 dB.

Por este motivo y debido a la breve duración de los VITs, cuando midamos el nivel de señal de portadora de video de señales SECAM, es aconsejable añadir unos 2 dB a la cantidad mostrada en el display, para que la medida en valor medio sea más precisa.

APENDICE B
MEDIDA DE NIVEL DE CANAL ADYACENTE -CANALES ANALÓGICOS-

Nos permite obtener la relación de amplitudes de las portadoras de video de dos canales consecutivos.

$$C_{LV1} - C_{LV2} \quad (dB)$$

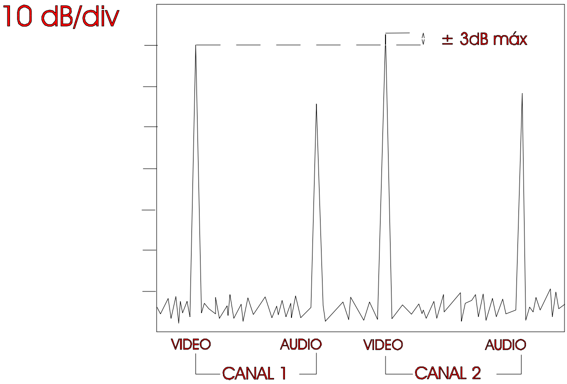


Figura 9.- Medida del nivel de canal adyacente.

Diferencias mayores de tres dB entre portadoras de canales adyacentes, pueden crear problemas de interferencias en la recepción.

APENDICE C
MEDIDA DE NIVEL RELATIVO VIDEO / AUDIO (V/A) -CANALES ANALÓGICOS-

$$V/A = V_L - A_L \text{ (dB)}$$

Permite medir la relación existente entre las amplitudes de las portadoras de video/audio.

Aunque depende de la norma utilizada es habitual considerar que un canal PAL transmitido de forma adecuada, debe tener la subportadora de sonido unos 13 dB por debajo de la portadora de video.

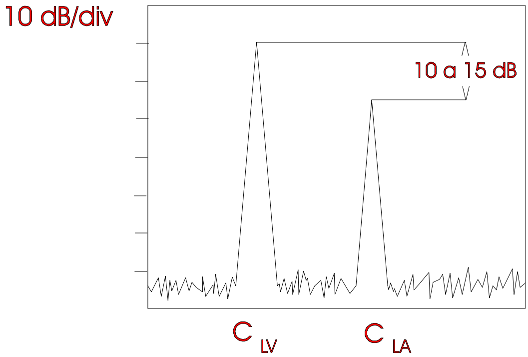


Figura 10.- Medida de la relación Video / Audio.

Estas especificaciones aseguran la no interferencia en el mismo canal o adyacente.

ESPAÑOL

APENDICE D
RELACION PORTADORA A RUIDO (C/N) -CANALES ANALÓGICOS-

La relación portadora ruido es una medida de la calidad de la señal. La potencia de ruido medida cambia según el filtro de resolución utilizado. Sin embargo, en TV es habitual referir el nivel de ruido a un ancho de banda de 5 MHz. Si la medida se reduce a un ancho de banda distinto habrá que aplicar una sencilla corrección. El **PROMAX-6** realiza las medidas en un ancho de banda de ruido de 5 MHz.

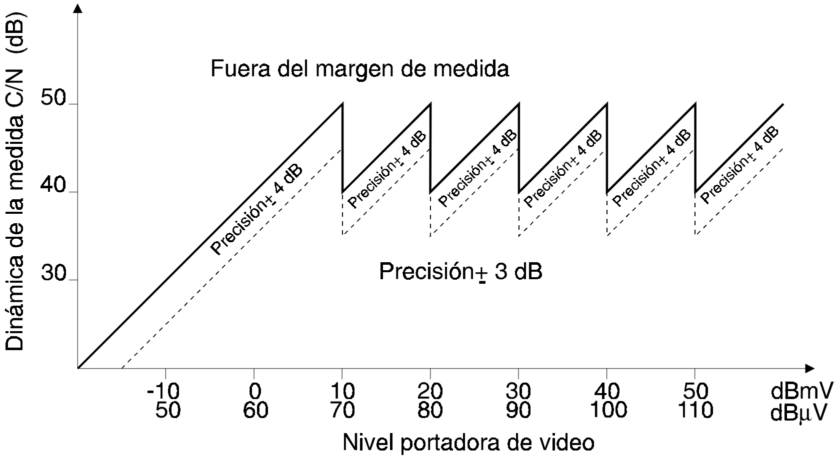
$$C/N = C_L - N_L \text{ (dB)}$$

N_L : depende del ancho de banda de medida

$$N_L = N_{L\ Medida} + 10 \log (BWx / BW_{Medida})$$

Existen normativas que definen el valor del **C/N** mínimo en una instalación. En general valores por encima de los **40 dB** se consideran señales de buena calidad. Por debajo de los 40 dB se empieza a apreciar **"nieve"** en la pantalla.

APENDICE E
MEDIDAS PORTADORA/RUIDO (C/N) -CANALES ANALÓGICOS-



ESPAÑOL

Ejemplo

Supongamos que el nivel de portadora de video en un canal, por ejemplo el 45, es de 25 dBmV, de la gráfica se deduce que la dinámica de la medida es de 45 dB.

Por lo tanto si en el momento de la medida la relación C/N es de 54 dB, en el display aparecerá:

C/N> 45dBa C45

por contra, si C/N=42 dB, en el display observaremos:

C/N= 42dBa C45

APENDICE F
RELACION PORTADORA A RUIDO PARA CANALES DIGITALES 64-QAM (C/N)

Para una señal digital DBV-C 64-QAM con un ancho de banda de 8 MHz, la relación C/N siempre debe superar los **20 dB**. Medidas inferiores a este valor se corresponderán con señales de calidad inaceptable.

Justificación y ejemplo

El parámetro fundamental que describe la calidad de una señal digital es la relación entre el número de bits erróneos y el número total de bits transmitidos. Este parámetro se denomina **BER** (del inglés Bit Error Rate).

El Grupo DVB (Digital Video Broadcasting) define una transmisión '*casi libre de errores*' (recomendación del Grupo de Medidas ETR290) como aquella con menos de un error por hora de transmisión. Para una transmisión DBV-C 64 QAM, el BER pre-FEC (Forward Error Correction) debe ser < 1E-4.

En transmisiones digitales, dado que no hay una portadora, es más correcto hablar en términos de E_b/N_o, la relación entre este parámetro y el C/N la proporciona la siguiente fórmula:

$$C/N\ (dB) = \frac{E_b}{N_o}(dB) + 10 * \log(R_s * \frac{\log_2(M)}{BW})$$

Donde :

E_b	=	Energía por bit
N_o	=	Potencia de ruido en un ancho de banda de 1 Hz
R_s	=	Velocidad de transmisión de símbolos
M	=	Nº de puntos de la constelación
BW	=	Ancho de banda

Para DVB-C, 64 QAM, Rs=6.875 Mbaud, BW=8 MHz,

$C/N\ (dB) = E_b / N_o\ (dB) + 7.12$.

Para un BER de 1E-4, $E_b/N_o \approx 16$ dB. Así pues C/N ≈ 23 dB.

I N D I C E

ESPAÑOL